

# 河口湖の水位変動と河口湖南東部の地下水位変動

尾形 正岐<sup>1</sup>・小林 浩<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>山梨県富士工業技術センター, <sup>2</sup>山梨県衛生環境研究所)

## Chronological change of water level of Lake Kawaguchi and that of ground water level around south east area of Lake Kawaguchi

<sup>1</sup>Masaki OGATA and <sup>2</sup>Hiroshi KOBAYASHI

(<sup>1</sup>Yamanashi Pref. Fuji Industrial technology Center, <sup>2</sup>Yamanashi Institute for Public Health)

**要約**：河口湖の水位の経時変化と河口湖南東部の地下水位の経時変化を比較したところ、地下水位の水位変動が河口湖の水位変動と似た挙動を示している地点があり、河口湖南東部の地下水位は河口湖からの地下流出の影響を受けていると考えられる。

**Abstract** : Chronological change of water level of Lake Kawaguchi and that of groundwater level around south east area of Lake Kawaguchi was investigated. At some point, the chronological change of groundwater level was similar to that of water level of Lake Kawaguchi. It was suggested that Lake water flows in ground water around south east area of Lake Kawaguchi.

### 1. 緒言

富士山北麓に位置する富士五湖のひとつである河口湖は富士山の火山活動により形成され、降雨や富士山への積雪により水位の変動を繰り返している。近年では2011年9月と2012年5月と7月、2013年11月に大幅な水位の上昇が観測され、2013年4月から9月にかけて大幅な水位の低下が観測された。

富士五湖の湖水の水位変動と富士山麓の地下水の水位変動や地下水の流動に関する代表的な研究例としては宮本<sup>1)</sup>や濱野<sup>2)</sup>、菅野ら<sup>3)</sup>などがある。宮本<sup>1)</sup>や濱野<sup>2)</sup>は富士山北麓地域の地下水面図を描き、富士山の地下水が河口湖南東部から桂川方向へ流動していることを示している。菅野ら<sup>3)</sup>は河口湖の水位上昇は河口湖から南に流下する地下水と富士山側から流下する地下水が合流し、桂川方向に排出しきれなくなったときに起こることを示している。

本稿では富士五湖のひとつである河口湖の水位の経時変化と河口湖南東部に位置する富士吉田市にある井戸の地下水位の経時変化を比較した。

### 2. 河口湖周辺地域の地理と解析方法

#### 2-1 河口湖周辺地域の地理

表1に井戸の位置とそのID一覧を、図1に井戸の位置を示す。図1は国土交通省河川局<sup>4)</sup>の水系図、尾形ら<sup>5)</sup>をもとに作成した。W1からW4は地下水位のモニタリング井、W5は4節で述べる、地質柱状図を示す井戸である。

河口湖は富士五湖(山中湖、河口湖、西湖、精進湖、本栖湖)のひとつであり、湖面標高は約830mであり、富士五湖のうちで最も低い。河口湖は西方、北方、東方を御坂山地に囲まれている。河口湖の南方は富士山麓となり、溶岩流で構成されている。

#### 2-2 河口湖の水位、降水量と河口湖南東部の地下水位解析方法

河口湖の水位については山梨県<sup>6)</sup>を引用し、2009年4月から2014年3月まで、データを整理した。降水量については気象庁<sup>7)</sup>を引用し、2009年4月から2014年3月まで、河口湖の日降水量のデータを整理した。河口湖の水位の観測点と降水量の観測点は図1に示す。

富士山北麓の河口湖周辺地域の地下水位の変動については富士吉田市の協力を得て、富士吉田市が管轄する地下水モニタリング井(表1および図1のW1からW4)の水位変動をとらえた。

地下水モニタリング井は河口湖南東側に4ヶ所あり、毎日地下水位のデータが蓄積されている。それぞれの井戸について2009年4月から2014年3月まで、日平均水位のデータを整理し、経時変化をとらえた。

### 3. 結果

#### 3-1 河口湖の水位の経時変化と降水量の経時変化

河口湖の水位と日降水量を図2に示した。図2中の実線は河口湖の水位低下のピークを、点線は河口湖の水位上昇のピークを示している。水位の低下が目立つのは2009年9月28日(-3.25m)、2010年2月25日(-2.91m)、

表1 河口湖南東部の井戸の一覧

ID	地点名称	地表面標高 m	掘削深度 m	ストレーナー深度 m
W1	下吉田東小学校	735	60.5	42.0～47.5
				47.5～53.0
W2	桂川河川公園	795	101.0	24.0～29.5
				29.5～35.0
				57.0～62.5
W3	吉田西小学校	825	66.0	16.5～22.0
				22.0～27.5
				60.5～66.0
W4	パインズパーク	900	121.0	49.5～55.0
				82.5～88.0
				104.5～110.0
W5	松場水源	840	120.0	54～59
				71～81
				104～114

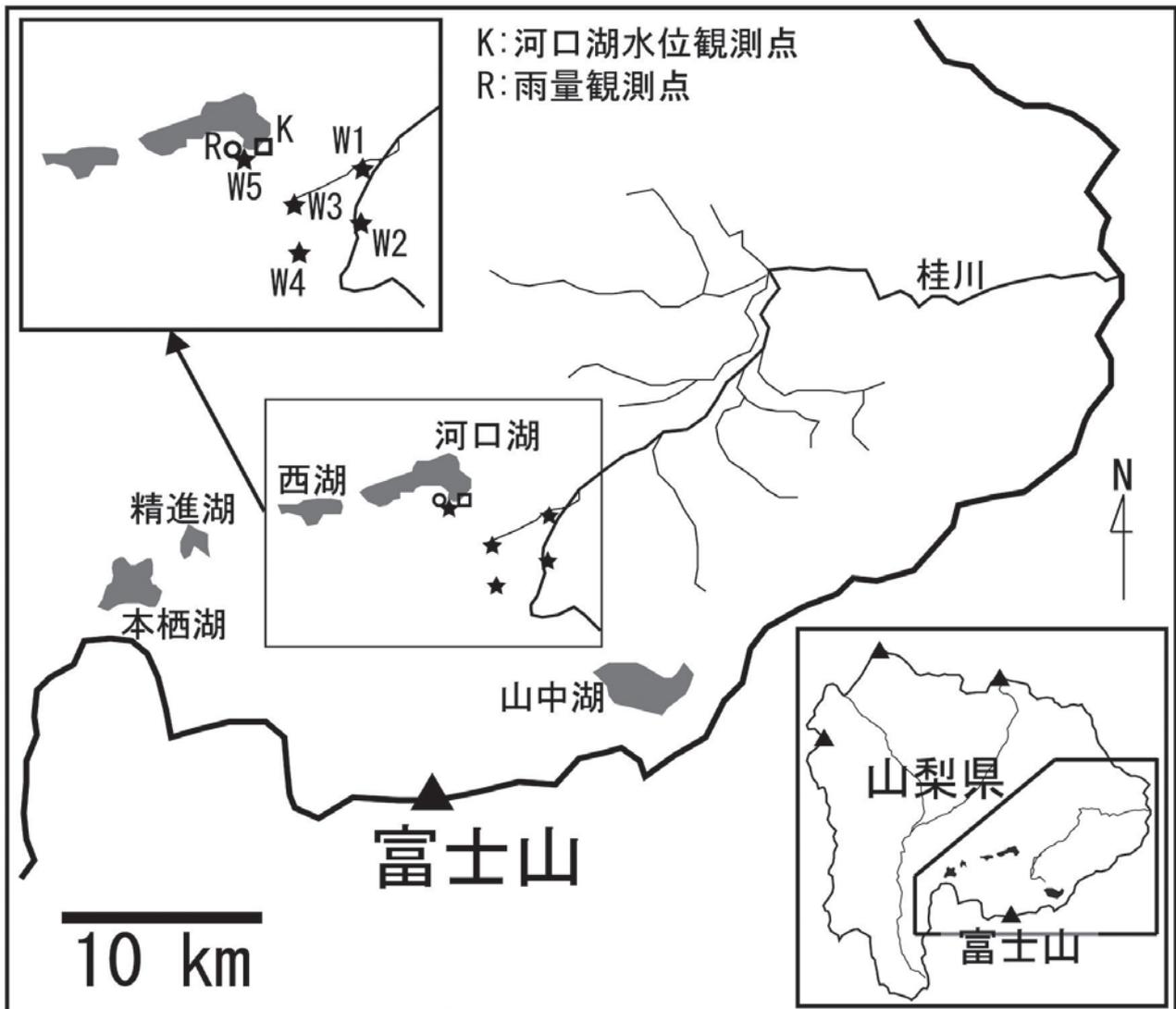


図1 河口湖南東部の井戸の位置 (国土交通省河川局<sup>4)</sup> の水系図, 尾形ら<sup>5)</sup> をもとに作成)

2010年8月25日 (-2.23m), 2011年5月27日 (-2.51m), 2011年8月20日 (-2.61m), 2013年9月3日 (-3.69m), 2014年3月2日 (-2.11m) である。マイナス (-) は標高 833.53mの河口湖の水位計測基準点0mを基準にして水位計測基準点よりも湖水面が下にあることを示す。

水位の上昇が目立つのは2009年5月18日 (-2.35m), 2009年12月12日 (-2.44m), 2010年5月27日 (-1.93m), 2010年11月23日 (-1.63m), 2011年6月19日 (-2.09m), 2011年9月6日 (-0.39m), 2011年9月23日 (-0.65m), 2011年11月20日 (-1.15m), 2012年5月8日 (-1.02m), 2012年7月10日 (-1.17m), 2013年11月16日 (-1.14m) である。

河口湖の水位は台風による大雨や連日降雨のあった直後に上昇している。たとえば2011年9月21日は台風の通過に伴う降雨があり、9月21日から22日に河口湖の水位は-1.15mから-0.72mに上昇している。

### 3-2 河口湖南東部の地下水位の経時変化

河口湖南東側に位置する4ヶ所の井戸の地下水位の経時変化を図2に示した。2009年から2013年までの期間では、W1(下吉田東小学校グラウンド内にある井戸)の地下水位の変動とW3(吉田西小学校グラウンド内にある井戸)の地下水位の水位変動はW2(桂川河川公園内にある井戸)の水位変動やW4(パインズパーク内にある井戸)の地下水位の水位変動と比べて季節変動が大きくなっている。W1とW3の地下水位変動は河口湖の水位変動と似た挙動を示している。

## 4. 考察

現在、河口湖、西湖、本栖湖には発電や水位調節を目的とした放水路が設けられており、水位は人工的に調節されているが、各湖の水位には季節変動が見られる。1年間の河口湖の水位の変動を概観すると、3月から6月の低水位期、7月から10月の上昇期、11月から2月の降下期に分けられる<sup>8)</sup>。

3-1節では河口湖の水位は台風による大雨や連日降雨のあった直後に上昇していることを述べた。河口湖の湖水は周囲の山地への降水が主たる起源になっていると考えられる。

3-2節ではW1の地下水位の変動とW3の地下水位の変動はW2の地下水位の変動やW4の地下水位の変動と比べて季節変動が大きく、河口湖の水位変動と似た挙動を示していることを述べた。河口湖南東部では河口湖から周辺地下水への定常的な地下流出があるとされる<sup>8)</sup>。W1は河口湖の東端から東へおよそ3.8km, W3は河口湖の東端から南東へおよそ2.8kmの地点に位置している。比較的季節変動の大きかったW1とW3に関しては地下水位の経時変化が河口湖の水位の経時変化の挙動に似て

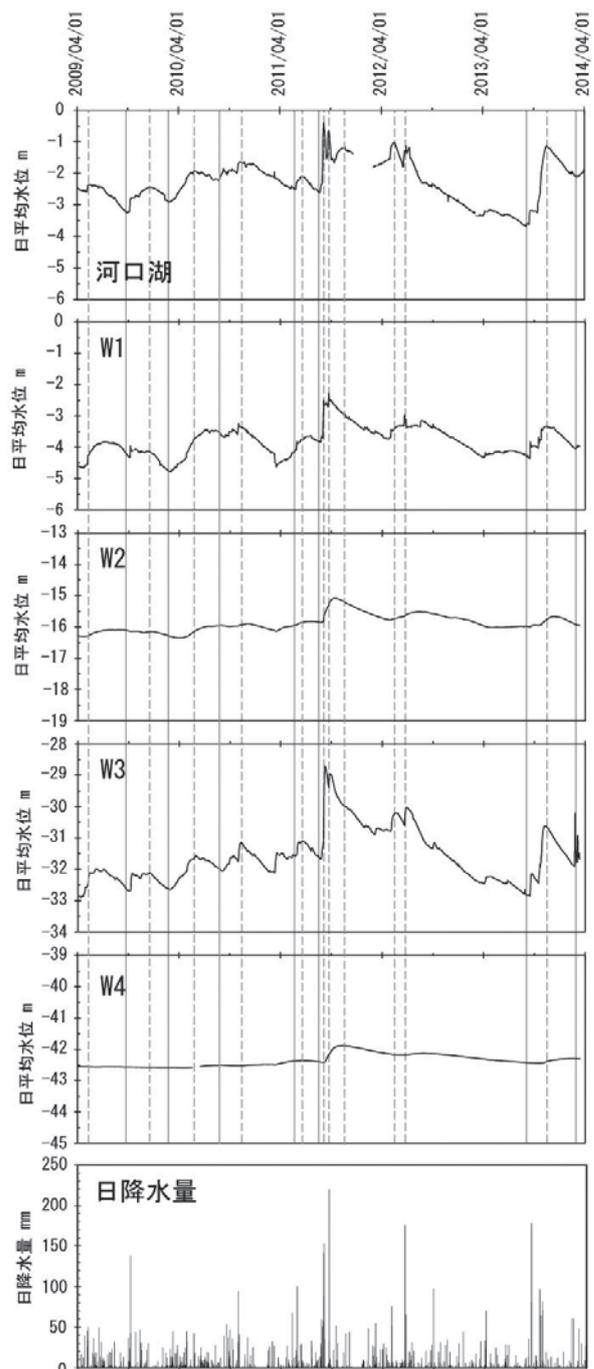


図2 河口湖の水位、降水量と河口湖南東部W1からW4の地下水位の経時変化(河口湖の水位は山梨県<sup>6)</sup>をもとに作成、日降水量は気象庁<sup>7)</sup>をもとに作成)。実線は河口湖の水位低下のピーク。点線は河口湖の水位上昇のピーク。

おり、河口湖からの地下流出の影響を受けていると考えられる。図3には河口湖南東部W5地点の地質柱状図を示した(尾形ら<sup>5)</sup>)。河口湖からの地下流出は図3に示す砂礫や火山砂礫の層、火山砂の層などといった比較的透水性のよい層を伝えていると考えられる。

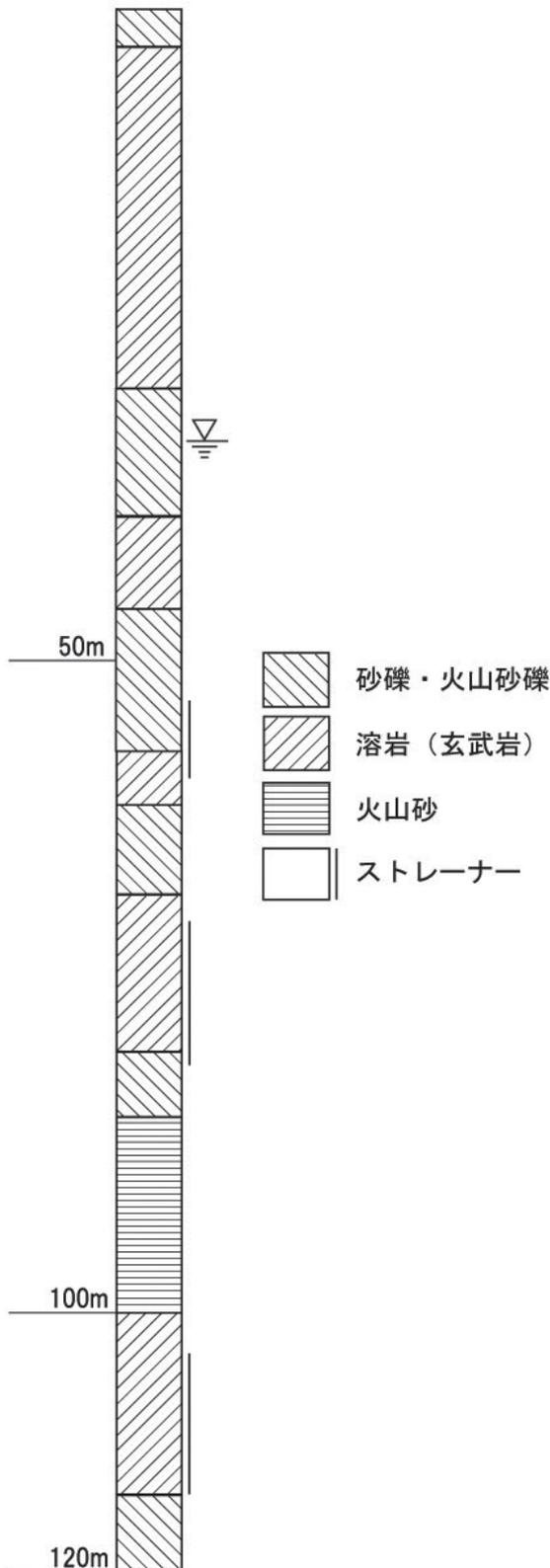


図3 河口湖南東部W5の地質柱状図(尾形ら<sup>5)</sup>)

## 5. 結 言

河口湖の水位の経時変化と河口湖南東部の地下水位の経時変化を比較したところ、地下水位の水位変動が河口湖の水位変動と似た挙動を示している地点があり、河口湖南東部の地下水位は河口湖からの地下流出の影響を受けていると考えられる。

## 謝 辞

本研究をすすめるにあたり、富士吉田市産業観光部環境政策課の担当の方々には地下水位のデータ提供にご協力頂きました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- 1) 宮本昇：富士火山山麓の水理地質学的研究－火山地域地下水の代表例として－，東京教育大学理学博士学位論文。(1968)
- 2) 濱野一彦：富士山北麓の地下水，山梨大学教育学部研究報告，27，P.59-66。(1976)
- 3) 菅野敏夫・石井武政・黒田和男：水文地質構造から見た富士山北麓地域の地下水流動と河口湖の水位変動機構に関する一考察。日本地下水学会誌，28(1)，P.25-32。(1986)
- 4) 国土交通省河川局：地下水水質年表，社団法人地下水技術協会，221p。(2002)
- 5) 尾形正岐・小林浩・興水達司：富士山北麓地域の地下水のフッ素濃度と地下水面について。日本地下水学会誌，56(1)，P.35-51。(2014)
- 6) 山梨県：富士五湖の過去の水位，[http://www.pref.yamanashi.jp/chisui/113\\_006.html](http://www.pref.yamanashi.jp/chisui/113_006.html)。(2014.05.16閲覧)
- 7) 気象庁：気象観測データ，<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/>。(2014.07.23閲覧)
- 8) 林武司・坪井哲也：富士山北麓における山体地下水と山麓湖の交流，地下水技術，47(11)，P.3-14。(2005)

## 成果発表状況

### 学会発表

- 1) 尾形正岐，小林浩：河口湖の水位変動と河口湖南東部の地下水位変動，日本地下水学会2014年秋季講演会，熊本，2014